



Les 4^{èmes} Journées
Scientifiques de
L'AGRO-
ALIMENTAIRE
en océan Indien



 QualiREG
www.qualireg.org

24 > 28
NOVEMBRE 2014
ANTANANARIVO
MADAGASCAR
~ HÔTEL COLBERT ~



QualiREG est le réseau scientifique et technique des acteurs de l'agroalimentaire intervenant dans l'océan Indien. Actif depuis 2010, le réseau fédère 58 institutions membres autour de l'amélioration et la valorisation de la qualité des aliments. Grâce à ses actions de recherche, d'expertise, de transfert technologique ou de renforcement de compétences, il accompagne l'émergence de filières durables et responsables dans l'océan Indien et fait la promotion des acteurs et des opérateurs qui développent de nouveaux produits et de nouveaux services et qui font évoluer les filières agroalimentaires de qualité.

Chaque année le réseau organise les Journées Scientifiques de l'Agroalimentaire, une occasion unique dans l'océan Indien d'échanger entre chercheurs et professionnels de l'agroalimentaire autour des enjeux de la qualité des aliments, de faire le point sur les projets de recherche en cours, de promouvoir les innovations et les savoir-faire présents dans la région OI, ou encore de programmer les coopérations à venir et d'établir de nouvelles collaborations.

Ces journées permettent non seulement de renforcer les liens scientifiques entre les partenaires malgaches et leurs collègues de l'océan Indien mais aussi de favoriser les rencontres entre chercheurs et monde de l'entreprise.

Cet événement est organisé en partenariat avec le Consortium des Laboratoires Agroalimentaires de Madagascar (CLAM), l'Institut Pasteur de Madagascar et le Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie de la Réunion (CRITT/CCIR). Il est financé par l'Union Européenne, la Région Réunion, l'Etat français et le Cirad. Il bénéficie du soutien du Club Export Réunion et de l'Ambassade de France à Madagascar et de la collaboration du Groupement des Entreprises de Madagascar.



Les filières agricoles et agro-industrielles représentent un levier fort pour le développement économique de Madagascar et rassemblent des entreprises majeures susceptibles de garantir la sécurité alimentaire de l'ensemble des pays de la COI. Les opérateurs de l'agroalimentaire sont conscients qu'ils doivent rester constamment ouverts aux nouvelles opportunités, aux nouveaux partenariats, aux innovations technologiques ou aux nouvelles méthodes de travail pour consolider leurs marchés, s'adapter aux normes internationales et rassurer leurs clients dans un contexte économique exigeant.

Cette année, le réseau QualiREG qui promeut depuis 2010 les collaborations scientifiques dans la région de l'océan Indien permet pour la première fois de connecter les entreprises malgaches avec les compétences présentes à Madagascar, à La Réunion, aux Comores, à Maurice, aux Seychelles ou encore en Afrique du sud, en matière d'expertise, de conseil, de recherche et d'innovation au service des filières agroalimentaires. Il s'agit là d'une opportunité que nous ne pouvons que saluer car elle va clairement dans le sens des stratégies de co-développement prônées au niveau de la COI.

Ainsi, du 24 au 28 novembre 2014, Madagascar accueillera les 4^{èmes} Journées Scientifiques de l'Agroalimentaire qui mettront en avant « la qualité au service du développement des filières agroalimentaires de l'océan Indien ». Elles arrivent à point nommé car la qualité de nos produits et de nos entreprises est un facteur de progrès et un axe structurant pour nos collaborations futures avec nos voisins de la zone océan Indien. A cet effet, nous saluons cet événement ainsi que les nombreux participants, entrepreneurs, vétérinaires, technologues, ingénieurs, scientifiques, partenaires techniques et financiers et décideurs politiques et nous leur souhaitons tous nos vœux de réussite.

Antanarivo, le 6 novembre 2014

Le Ministre de l'Agriculture et du développement Rural,
Roland RAVATOMANGA






SOMMAIRE

Programme.....	6
Présentation des ateliers.....	8
Programme des conférences.....	12
Présentation des conférences.....	16
Trombinoscope.....	33

LUNDI 24 NOVEMBRE

09H00 ATELIERS

- « **Contrôle qualité et traçabilité - Table ronde autour de cas concrets** »
Patrick RASAMOEL (CLAM), Nirina Harimalala ANDRIAMBELO (CLAM),
Francis RAKOTONDRAVONY (CLAM), Audrey CLAIN (CAP'R)
Hôtel Colbert - Salle Mazarin
- « **Innovation en agroalimentaire et tendances en 2014** »
Fabienne REMIZE (Université de La Réunion), Abel HIOL (Université de La Réunion)
Institut Français de Madagascar

14H00 ATELIERS

- « **Comment être concurrentiel sur le marché de la zone océan Indien ?** »
Camille SERAPHIN, Passion Produit
Hôtel Colbert - Salle Mazarin
- « **Réflexion pour le montage d'un réseau Spectrométrie Proche Infrarouge océan Indien** »
Fabrice DAVRIEUX (CIRAD), Denis BASTIANELLI (CIRAD)
Institut Français de Madagascar

MARDI 25 NOVEMBRE

09H00 ATELIER

- « **Le packaging : un défi à relever pour l'agroalimentaire en océan Indien** »
Sunita SANTCHURN (University of Mauritius), Mathieu WEIL (CIRAD)
Hôtel Colbert - Salle Mazarin

10H00 ATELIER

- « **Réflexion pour le montage d'un réseau Analyse Sensorielle océan Indien** »
Sophie ASSEMAT (CIRAD), Vonimihango RAMAROSON (FOFIFA)
Institut Français de Madagascar

14H00 ATELIERS

- « **Panorama des référentiels normatifs et des outils associés des systèmes de sécurité des aliments** »
Olivier BOUTOU (AFNOR), Benoît DUBOURG (CRITT CCIR),
Patrick RASAMOEL (CLAM), Louissette RAZANAMPARANY (CLAM)
Institut Français de Madagascar
- « **Formations en agroalimentaire : opportunités dans la région océan Indien** »
Philippe LAURENT (Université de La Réunion),
Thomas PETIT (Université de La Réunion)
Hôtel Colbert - Salle Mazarin

14H30 CONFÉRENCE

- « **La Journée Chocolat** »
Sophie ASSEMAT (CIRAD), Fabrice DAVRIEUX (CIRAD), Frédéric DESCROIX (CIRAD)
Institut Français de Madagascar

MERCREDI 26 NOVEMBRE

09H00 OUVERTURE DES CONFÉRENCES

■ Discours officiels

Hôtel Colbert - Salle Bougainvillée

10H30 CONFÉRENCE

■ « Innovons en océan Indien »

Hôtel Colbert - Salle Bougainvillée

12H00 DÉJEUNER - BUFFET

14H00 CONFÉRENCES

■ « Aliments fonctionnels et produits à haute valeur ajoutée »

Intervenants de Madagascar, Comores, Maurice, La Réunion

Hôtel Colbert - Salle Bougainvillée

■ « Sûreté alimentaire en océan Indien »

Intervenants de Madagascar, Maurice, La Réunion

Hôtel du Louvre - Salle RDC

JEUDI 27 NOVEMBRE

09H00 CONFÉRENCE

■ « Perspectives de valorisation des produits animaux et techniques innovantes »

Intervenants de Madagascar, Maurice, La Réunion

Hôtel Colbert - Salle Bougainvillée

12H00 DÉJEUNER - BUFFET

14H00 CONFÉRENCE

■ « Perspectives de valorisation des produits végétaux et techniques innovantes »

Intervenants de Madagascar, Comores, Maurice, La Réunion

Hôtel Colbert - Salle Bougainvillée

17H30 CLÔTURE DES CONFÉRENCES

■ Discours et cocktail

Hôtel Colbert - Salle Bougainvillée

VENDREDI 28 NOVEMBRE

09H00 - 12H00 COMITÉ DE PILOTAGE QUALIREG

Hôtel Colbert - Salle Richelieu (sur invitation)

09H00 - 17H00 VISITES

Entreprises agroalimentaires, laboratoires



Lundi 24
novembre
9H00

CONTRÔLE QUALITÉ ET TRAÇABILITÉ ; TABLE RONDE AUTOUR DE CAS CONCRETS.

Cet atelier permettra aux industriels, à travers leurs exposés, de faire connaître la fabrication et le contrôle qualité de leurs produits ainsi que d'identifier les outils en terme de qualité et de traçabilité mis en place par les autres entreprises. Il s'agit d'une occasion de faire l'état des lieux et d'apprécier en conséquence les besoins de mise à niveau à court, à moyen et à long terme en matière de normes de qualité sanitaire des produits agroalimentaires destinés à la fois au marché local et à l'exportation.

› *Intervenants : Patrick RASAMOEL (CLAM), Nirina Harimalala ANDRIAMBELO (CLAM), Francis RAKOTONDRAVONY (CLAM), Audrey CLAIN (CAP'R)*

Lundi 24
novembre
9H00

INNOVATION EN AGROALIMENTAIRE ET TENDANCES EN 2014.

Le Salon International de l'Alimentation, qui s'est tenu en Octobre 2014, a donné une vue d'ensemble des tendances 2014 en matière d'innovation sur les aliments. Un panorama des principales innovations sera présenté et permettra d'ouvrir la discussion sur la démarche d'innovation, à travers notamment de l'exemple du concours ECOTROPHELIA.

› *Intervenants : Fabienne REMIZE (Université de La Réunion), Abel HIOL (Université de La Réunion)*

COMMENT ÊTRE CONCURRENTIEL SUR LE MARCHÉ DE LA ZONE OCÉAN INDIEN ?

Dans un contexte de coût de Main d'œuvre et d'exigences règlementaires très hétéroclite, quels sont les atouts de chacun pour se placer sur le marché de la zone ? Comment mettre au point une stratégie marketing permettant d'être concurrentiel ?

L'objectif de cet atelier est de vous fournir des outils stratégiques pour le lancement de produits dans la zone océan Indien et de vous apporter des éléments concrets concernant les budgets et les partenaires potentiels.

Une première présentation théorique vous permettra de soulever les questions qui vous concernent. Vous souhaitez replacer votre offre sur le marché de la zone océan indien, les étapes à suivre : (1) Connaître son marché : conduire une approche adaptée à votre budget ; (2) Bien cibler ses clients : identifier les segments de marché et leurs potentiels pour augmenter ses chances de succès ; (3) L'art d'un positionnement réussi : adaptation ou standardisation ? ; (4) Dynamique de marque : gérer la vie du Produit sur place et à distance.

➤ *Intervenante : Camille SERAPHIN (Passion Produit)*

ATELIER DE RÉFLEXION POUR LE MONTAGE D'UN RÉSEAU SPECTROMETRIE PROCHE INFRAROUGE EN OCÉAN INDIEN.

Rapides, non destructives, exactes, fiables, sans contact avec l'aliment et économiques, les mesures de type SPIR offrent de nombreux avantages aux opérateurs des filières agroalimentaires.

Cet atelier s'inscrit dans le cadre d'un projet de coopération scientifique portant sur le développement et le transfert des techniques non invasives et non destructives pour le contrôle et la valorisation de la qualité des produits issus des filières agroalimentaires et industrielles à La Réunion et dans l'océan Indien. L'objectif général de cet atelier vise à promouvoir la constitution d'un réseau intégrant la recherche appliquée, l'innovation, le transfert, la formation et la valorisation au service des entreprises et des opérateurs des filières agroalimentaires et industrielles de l'océan Indien.

➤ *Intervenants : Fabrice DAVRIEUX (CIRAD), Denis BASTIANELLI (CIRAD)*

Lundi 24
novembre
14H00

Lundi 24
novembre
14H00

Mardi
25 nov.
9H00

LE PACKAGING : UN DÉFI À RELEVER POUR L'AGROALIMENTAIRE EN OCÉAN INDIEN.

Conservation, communication, réglementation ; la question du packaging concentre une multitude d'enjeux. De simple conditionnement à véritable valeur ajoutée, son choix n'est pas un défi facile à relever !

Cet atelier de travail s'adresse aux entreprises agroalimentaires, aux artisans, aux halles de technologie ainsi qu'aux scientifiques désireux de compléter leur savoir et de partager leur expérience sur les problématiques de l'emballage et du conditionnement des denrées agroalimentaires dans le contexte océan Indien. L'atelier alternera théorie et cas pratiques. Les aspects suivants du packaging seront abordés : approvisionnement, fonctions et contraintes techniques de l'emballage/conditionnement mais aussi exigences réglementaires, étiquetage et marketing.

➤ *Intervenants : Sunita SANTCHURN (Mauritius University), Mathieu WEIL (CIRAD)*

Mardi
25 nov.
10H00

RÉFLEXION POUR LE MONTAGE D'UN RÉSEAU ANALYSE SENSORIELLE EN OCÉAN INDIEN.

Comment mieux caractériser et valoriser le potentiel organoleptique d'un produit ? En faisant appel à l'analyse sensorielle, outil essentiel à la définition des critères de qualité destinés aux consommateurs et aux professionnels du secteur agroalimentaire.

Cet atelier s'inscrit dans le cadre d'un projet de coopération scientifique portant sur le développement d'un réseau en analyse sensorielle pour la caractérisation et la valorisation de la qualité des produits issus des filières agroalimentaires présentes à La Réunion et dans l'océan Indien. L'objectif général de cet atelier vise à promouvoir la constitution d'un réseau intégrant la recherche appliquée, l'innovation, le transfert, la formation et la valorisation au service des professionnels des filières agroalimentaires de l'océan Indien.

➤ *Intervenants : Sophie ASSEMAT (Cirad), Vonimihaingo RAMAROSON (FOFIFA)*

PANORAMA DES RÉFÉRENTIELS NORMATIFS ET DES OUTILS ASSOCIÉS DES SYSTÈMES DE SÉCURITÉ DES ALIMENTS.

La qualité est à la base de la compétitivité des entreprises, à la fois pour résister à la concurrence étrangère sur les marchés locaux et pour trouver des débouchés à l'exportation.

Dans le contexte actuel de concurrence mondiale exacerbée, la qualité au sein des industries agroalimentaires est devenue un impératif de compétitivité, de pérennité et de développement. Ainsi, dans les pays les moins avancés en général, le chef d'une entreprise qui souhaite mettre en place au sein de son unité les concepts et les outils complexes de gestion de la qualité de référence internationale se heurte à des difficultés de tous ordres. Ces difficultés proviennent à la fois de l'environnement institutionnel et économique-industriel ainsi que du contexte socio-éducatif et humain. Les fondements mêmes de la qualité et de la salubrité des produits alimentaires sont encore méconnus de nombre d'entrepreneurs. Or, c'est de la maîtrise de ces concepts que procédera l'amélioration sanitaire des produits et, partant, la sécurité alimentaire, et ce au profit des populations consommatrices.

L'atelier présentera les référentiels de la sécurité des aliments d'aujourd'hui et demain, les certifications liées à la sécurité des aliments et les outils en lien avec la sécurité des aliments.

Il s'en suivra par un échange des participants sur l'état des lieux des connaissances, des pratiques et des besoins liés à la thématique.

► *Intervenants* : Olivier BOUTOU (AFNOR), Benoît DUBOURG (CRITT CCIR), Patrick RASAMOEL (CLAM), Louissette RAZANAMPARANY (CLAM)

FORMATIONS EN AGROALIMENTAIRE : OPPORTUNITÉS DANS LA RÉGION OCÉAN INDIEN.

Cet atelier est l'occasion de faire un bilan sur l'offre de formation des différents acteurs de la zone Sud-Ouest de l'océan Indien dans le domaine de l'agroalimentaire. Il permettra de discuter des opportunités de partenariat et des perspectives d'évolution.

► *Intervenants* : Philippe LAURENT (Université de La Réunion), Thomas PETIT (Université de La Réunion)

CONFÉRENCE « LA JOURNÉE CHOCOLAT ».

► *Intervenants* : Sophie ASSEMAT (CIRAD), Fabrice DAVRIEUX (CIRAD), Frédéric DESCROIX (CIRAD)

Mardi
25 nov.
14H00

Mardi
25 nov.
14H30

MERCREDI 26 NOVEMBRE

SESSION 1 :

ALIMENTS FONCTIONNELS ET PRODUITS À HAUTE VALEUR AJOUTÉE

13h30 Accueil des participants

14h00 IBRAHIM Said Ali

Valorisation des produits dérivés de fruits de *Cycas Thouarsii* ou « *Ntsambu* » dans l'alimentation de la population comorienne.

14h20 RAKOTOSAMIMANANA

Vonimihaingo Ramaroson

Comprendre le paradoxe alimentaire à Madagascar. Exemple sur les études des feuilles de *Moringa Oleifera*.

14h40 SUBRAMANIAM Saraspadee

Breadnut innovative products for the agro food sector.

15h00 BAHORUN Theeshan

Novel health promoting role for papaya extracts: biochemical, clinical and molecular evidence.

15h20 Présentation des posters

15h30 Pause

16h00 ANDRIANAOLISOA Hanitriniaina

Le *Tsiperifery* ou poivres sauvages de Madagascar, une plante aromatique regroupant plusieurs espèces ou un complexe d'espèces ?

16h20 DESCROIX Frédéric

Les cacaoyères du Sambirano des produits à fort potentiel qualitatif insuffisamment valorisés.

16h40 HARINARIVO Hoby

Multiplication cacaoyère - mise au point de procédés de culture *in vitro*.

17h00 Présentation des posters

SESSION 2 :

SURETÉ ALIMENTAIRE

13h30 Accueil des participants

14h00 RAKOTONDRAZAKA

Voahary Tsiry

Évolution de la qualité hygiénique d'un aliment de rue en fonction de la durée de stockage : cas du Koba Ravina.

14h20 BASTARAUDE Alexandra

Contribution à l'étude de la qualité microbiologique de la viande commercialisée dans la communauté urbaine d'Antananarivo.

14h40 ANDRIANONY Sitraka Arilalaina

Caractérisation moléculaire des souches de *salmonella* isolées dans des fermes de poulets de chair de la zone périurbaine de Dakar (Sénégal).

15h00 Présentation des posters

15h10 Pause

15h40 THIERRY Sebastien Ian Lloyd

Prevalence of sigma-toxigenic *Escherichia Coli* (stec) in Mauritian dairy cattle.

16h00 RASAMOELINA Harena

Gestion «one health» de la cysticerose à Madagascar / concrétisation de l'approche «one health» à travers la gestion de la cysticerose à Madagascar.

16h20 LAURENT Philippe

La biodiversité végétale réunionnaise, une source de molécules antimicrobiennes.

SESSION 3 :

**PERSPECTIVES DE VALORISATION
DES PRODUITS ANIMAUX
ET TECHNIQUES INNOVANTES**

08h30 Accueil des participants

09h00 **BOODHOO Kamlesh**

Microbiological and physico-chemical characterisation of the Rodriguan chinese sausage.

09h20 **PETIT Thomas**

Caractérisation physicochimique et microbiologique du Biltong sud-africain. Perspectives d'innovation dans le domaine des produits carnés salés-séchés dans la zone océan indien.

09h40 **RATSIMBA Angela**

Le Kitoza, un aliment carné traditionnel malgache : mise au point du fumage et identification des staphylocoques.

10h00 Présentation des posters

10h30 Pause

11h00 **NDRIANAIVO Elia Njara**

Amélioration de la qualité des poissons fumés/séchés malgaches, aliments accessibles pour tous.

11h20 **RANDRIANAIVO Romule**

Réalisation d'un séchoir solaire indirect adapté aux différentes régions pour le séchage des produits agroalimentaires.

11h40 **BASTIANELLI Denis**

Évaluation de la qualité des produits du canard gras.

SESSION 4 :

**PERSPECTIVES DE VALORISATION
DES PRODUITS VÉGÉTAUX
ET TECHNIQUES INNOVANTES**

13h30 Accueil des participants

14h00 **YOUSSOUF Latufa**

Valorisation de biopolymères issus de macroalgues de l'océan Indien.

14h20 **REMIZE Fabienne**

Innovations dans les produits végétaux tropicaux : caractérisation de bactéries lactiques capables d'augmenter les capacités anti-oxydantes des jus.

14h40 **PETIT Thomas**

Valorisation de la biodiversité des levures dans la zone océan Indien (Réunion, Madagascar). Le cas du métabolisme des arômes chez la levure *Saprochaete Suaveolens*, isolée du fruit du pitahaya.

15h00 **PAMPHILE Mananjara**

Fabrication d'une nouvelle gamme de bière à partir des souches isolées de *Evodia Bilahy*.

15h20 Présentation des posters

15h30 Pause

16h00 **RUGGOO Arvind**

Pre-frying treatments to reduce fat content in fried banana chips.

16h20 **ACHMET Said Mohamed**

Distillation d'huile essentielle d'ylang-ylang : étude comparative des deux méthodes de distillations (source d'énergie bois, et chauffage par micro-ondes).

16h40 **SUZANNE Willy**

Apports de la technologie LED dans la sécurisation de la production de pomme de terre.

17h00 Présentation des posters

Mercredi 26 novembre 15h20 SESSION 1

RASSOUL Sahada

Étude préliminaire sur les fruits sauvages comestibles aux Comores.

RASOLONIAINA Michelin Bruno

Valorisation de la patate douce à chair orange.

RAVELOARIMALALA Mialisoa Lucile

Les baobabs, un réservoir d'eau pour l'homme : cas du sud de Madagascar.

RAMANANKONENANA Tamby

Analysis of Barriers to Development of Malagasy Horticulture Micro Enterprises at Ambalavao Atsimondrano.

Mercredi 26 novembre 17h00 SESSION 2

BENARD Anne

La valorisation durable du poivre sauvage à Madagascar, enjeux et perspectives.

WEIL Mathieu

Description des traitements post-récolte du poivre sauvage (*Piper spp.*) à Madagascar.

RAHAINGOSAMBATRA Dina Harisoa

Étude des dispositifs de cultures de cacaoyers dans le Sambirano par l'évaluation de leur potentiel de productivité et l'appréciation de la qualité des produits.

RANDRIANAIVOARIVONY Faneva Nantenaina

Redynamisation et relance de la filière cacao dans la Région de Sambirano.

ZALMINE Francia

Problème phytosanitaire de la culture de la vanille à Madagascar et impact.

IDOUMBIN Jean Patrick

Biodiversity: the strawberry guava reunion (*Psidium Cattleianum Sabine*), an invasive agricultural plant.

ANDRIANIRINA Setra

Étude des effets de la pollution industrielle sur la production rizicole.

LUCAS Philippe

Programme de développement océan Indien en agriculture biodynamique.

RAKOTOARINIVO Christian

Présentation de la Fédération Nationale des Agriculteurs des Comores.

Mercredi 26 novembre 15h20 SESSION 3

MAHERIZO Gédice

Microfunges isolés des crevettes sauvages, quel impact pour les consommateurs ?

PAMPHILE Mananjara

Étude des microorganismes d'hygiène des crevettes vendues sur le marché local de Mahajanga [Madagascar].

AHAMED Soifa

La politique sur la valorisation des thons aux Comores œuvrer pour une meilleure qualité des produits de la pêche : valoriser la ressource et sécuriser la santé des consommateurs.

Jeudi 27 novembre 10h00 SESSION 4

RAKOTO Danielle

Studies on reengineered Kitoza (a Malagasy meat product): sensory properties and consumer acceptance in the EU.

RAFIDIARIMALALA Odette

Élevage associés : porcs, canards, poissons, azolla et taro.

RAHERINIAINA Christian

Valorisation des sous-produits de la pêche en alimentation avicole.

NABENEZA Serge

Utilisation de la spectrométrie dans le proche infrarouge pour caractériser les miels de l'océan Indien.

Jeudi 27 novembre 15h20 SESSION 5

RAZAFIMAHEFA

Perspective of production et d'utilisation de la levure *Saccharomyces cerevisiae* isolée à partir des écorces d'*Evodia bilahe* dans la panification.

PETIT Thomas

Comparaison des méthodes d'extraction de la Phycocyanine de *Spirulina Platensis* et étude de stabilité.

Jeudi 27 novembre 17h00 SESSION 6

FARASOA Helga Rim

Mise au point d'un spray conservateur alimentaire destinée aux plats préparés.

LALLEMAND Laura

Valorisation d'extraits d'Aloes endémiques de l'océan Indien.

FARASOA Helga Rim

Études ethnopharmacologiques d'une plante endémique malgache : Aloe Macroclada Baker (Aloeaceae).

RANA RIVelo Lalasoa

- Études chimique et biologique de *Garcinia Tsaratananensis* (H. Perrier) P. Sweeneys & Z.S. Rogers (Clusiaceae), une plante endémique de Madagascar.

- Études chimique et biologique des extraits de *Mystroxylon Aethiopicum* Loes.

(Celastraceae), plante médicinale malgache.

- Activités biologiques des produits de *Razafimandimbisonia Sambiranensis* (Rubiaceae) : premières données chimiques et biologiques sur ce genre végétal endémique de Madagascar

- Activités antibactérienne et antioxydante de trois espèces de *Hyperacanthus* (Rubiaceae) endémiques de Madagascar.

- Étude phytochimique et évaluation antibactérienne des molécules isolées de *Cryptocarya Dealbata Baker* et *Cryptocarya Retusa Wild*, plantes médicinales endémiques de Madagascar.

- Criblage des activités antibactérienne et antioxydante de quinze plantes médicinales de Madagascar.

- Les plantes utiles aux environs de la baie de Rigny-Antsiranana : étude des modes et des types d'utilisations pour une valorisation, conservation et une utilisation durable.

Aliments fonctionnels et produits à haute valeur ajoutée

■ VALORISATION DES PRODUITS DÉRIVÉS DE FRUITS DE CYCAS *THOUARSII* OU « *NTSAMBU* » DANS L'ALIMENTATION DE LA POPULATION COMORIENNE.

Les fruits de Cycas sont des fruits comportant des amandes riches en éléments nutritifs. Riches en amidon (73 %) ces amandes pourront être utilisées par les comoriens pour la production d'une diversité de menus pour l'alimentation humaine. Pour contribuer à la lutte contre l'insécurité alimentaire aux Comores, les farines obtenues de ces amandes ont été utilisées pour produire deux types de bouillies (sucrée et salée) et quatre types de gâteaux divers. La qualité hygiénique et la qualité organoleptique de ces produits ont été déterminées. Les résultats obtenus sur l'étude de la qualité hygiénique des farines de *Ntsambu*, des produits alimentaires dérivés et de la toxicité des amandes sèches démontrent de l'innocuité de cette ressource. L'étude de l'acceptabilité des produits dérivés de cette farine a montré une valeur hédonique potentielle, démontrant également que les amandes de *Ntsambu* pourront tout à fait être acceptées et consommées par les comoriens. Les propriétés fonctionnelles des amidons de *Ntsambu* déterminées corroborent les descriptifs générés pour décrire les gâteaux soumis à l'épreuve descriptive. Il semble possible de substituer la farine de blé par celle de *Ntsambu* pour formuler des gâteaux et bouillies. La réintégration de ces fruits dans les habitudes alimentaires des Comoriens devrait contribuer à la limitation des problèmes de la sécurité alimentaire et favoriser ainsi une réappropriation de la ressource par les comoriens, d'où la préservation des Cycas dans la biodiversité.

■ COMPRENDRE LE PARADOXE ALIMENTAIRE À MADAGASCAR. EXEMPLE SUR LES ÉTUDES DES FEUILLES DE *MORINGA OLEIFERA*.

Madagascar est connu pour la malnutrition de la majorité de sa population et la richesse en ressources naturelles consommables. La pauvreté n'est pas l'unique facteur à l'origine du problème de la malnutrition à Madagascar car le pays possède des aliments bon marché et à haute valeur nutritionnelle, tels que les feuilles de *Moringa oleifera* (MO), qui restent sous valorisés. Deux études différentes vont être présentées afin de montrer la composition nutritionnelle de MO de Madagascar et les facteurs majeurs de choix alimentaire de la population malgache expliquant cette sous valorisation. Les feuilles, issues de cinq villes, sont analysées par rapport aux teneurs en protéine (méthode Dumas), matières grasses (méthode Randall), acides gras (Morrison & Smith, 1964) et aminées (méthode CE N°152/2009 et NF EN ISO 13904), calcium,

IBRAHIM Said Ali¹,
GIBERT Olivier²
RAZANAMPARANY
Louissette³

1. *Faculté de Sciences et Techniques – Université des Comores*
BP 167 Moroni
Comores.

2. *CIRAD*
UMR QUALISUD
73 Rue Jean-François Breton
TA B-95/15 F-34398
Montpellier
France.

3. *Laboratoire de Biochimie Appliquée aux Sciences de l'Alimentation et à la Nutrition (LABASAN), Faculté des sciences, Université d'Antananarivo, Madagascar.*

RAKOTOSAMIMANANA
Vonimihango
Ramaroson^{1,2}
VALENTIN Dominique¹
ARVISENET Gaëlle¹

1. *Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, UMR 6265 CNRS, UMR1324 INRA, Université de Bourgogne, Agrosup Dijon, Dijon 21000, France.*



SUBRAMANIAM
Saraspadee
RAMBURN Nirmala
CHACCOORY R.

Food and Agricultural
Research and Extension
Unit, Mauritius.

magnésium et fer (méthode spectrométrique d'absorption atomique). Les études psychosociales ont utilisé les méthodes de groupes focus et d'enquêtes, recrutant 72 et 1000 parents d'enfants respectivement dans deux régions différentes, en zones urbaines et rurales. Les teneurs en nutriments dans les poudres de MO varient de 23 à 30 % (protéine), 5 à 8 % (matières grasses), 974 à 2714 mg/100g (Ca), 271 à 460 mg/100 g (Mg), 4 à 8 mg/100g (Fe) selon les lieux d'origine. Les poudres de MO d'Antananarivo contiennent une teneur élevée en acide α -linoléique (7941 μ g/g), correspondant à 35 % de la recommandation pour un adulte. 100g de poudre de MO sont suffisants pour combler tous ses besoins journaliers en acides aminés essentiels. 1 g de poudre contient la même teneur en Ca que 100 mL de lait de soja et MO est aussi riche en Mg que les amandes. La sous valorisation de MO par les ménages malgaches provient du fait que cette plante n'est pas disponible dans certains lieux et que ses feuilles n'apportent pas le même pouvoir rassasiant que les aliments de base dans un plat. Les habitudes et croyances alimentaires sont à la base des choix alimentaires de la population malgache. Ces travaux ont conclu qu'il est possible de lutter contre la malnutrition à Madagascar en incorporant les feuilles de MO dans les produits habituellement consommés, rassasiants, pas chers, disponibles et adaptés aux lieux et à l'habitude alimentaire de la population cible.

■ BREADNUT – INNOVATIVE PRODUCTS FOR THE AGRO FOOD SECTOR.

Breadnut (*Artocarpus camansi*) is an untapped crop in Mauritius and the Mascarene islands. It is a tree which grows with minimum inputs and presents high potential for food security. Breadnut seeds are considered to be nutritious, being a good source of protein namely essential amino acids, carbohydrates and minerals. They are low in fat and are gluten free. This study aimed at evaluating the potential of breadnut as (i) a cooked nut and (ii) a processed product in view of providing new healthy innovative produce for the local population and for the export market targeting celiac patients in particular. The work has confirmed that locally available immature and mature green breadnut fruits can be consumed as a vegetable while the mature seeds from fully ripened fruits can be used as a staple, a vegetable or as a snack with high acceptability. The breadnut seeds can be preserved in brine or can be frozen and subsequently used as a vegetable. A protocol has also been developed for drying breadnut seeds for production of powder and granules. The breadnut powder has been found to be suitable for preparation of mash, for bio-fortification of wheat flour and for the production of a nutritious and delicious beverage. Dried breadnut granules were used for the development of a range of products namely porridge and local dishes with high sensory value. The different dishes and products which can be prepared from breadnut seeds show the potential of an unexploited crop for the local, regional and international market.

■ NOVEL HEALTH PROMOTING ROLE FOR PAPAYA EXTRACTS: BIOCHEMICAL, CLINICAL AND MOLECULAR EVIDENCE.

Context: There exist several varieties of papaya in Mauritius including: Solo, Waimanalo, Ecsotika, Wilcox, Taniung and Rodrigues. A number of health benefits are strongly ascribed to papaya consumption. Fermented Papaya Preparation (FPP®) is an antioxidant nutraceutical obtained from a novel fresh papaya biofermentation technique. Mounting evidence demonstrating the implication of reactive oxygen species (ROS) in the etiology of diabetes has suggested that natural sources of antioxidants may provide a practical approach to disease control in high risk individuals. Objectives: Our objectives were to assess the health promoting potency of fresh papaya and FPP using biochemical, molecular and clinical approaches. Methods: Antioxidant activities of FPP and methanolic papaya extracts were investigated using multi-antioxidant assay systems. Anticaries effects were assessed against biofilm formation, acid production and hydrophobicity of *Streptococcus mutans* and *S. mitis* isolated from the human oral cavity. Clinical efficacy of FPP was studied on biomarkers of diabetes and antioxidant status in a multi-ethnic neo-diabetic population. A SW-872 cell line was used as a diabetes-like oxidative stress model to demonstrate that both *Carica papaya* and FPP can protect human adipocytes from oxidative stress-induced death. Results: Both *Carica papaya* 'solo' and FPP exhibit in-vitro scavenging activity towards several biologically relevant ROS. Correlation analyses suggest the antioxidant activity to be influenced by polyphenolics. At clinical level, a 14 week supplementation of 6 g FPP/day improves the levels of several markers targeted by oxidative stress during diabetes (CRP, LDL/HDL ratios, Uric acid, antioxidant statuses). Besides the retardation of free-radical induced hemolysis of human erythrocytes and reduction of protein carbonyl accumulation *in-vivo*, ripe extracts of fresh papaya peel and seed and unripe pulp demonstrated better anti-caries activity compared to FPP. Furthermore, *Carica papaya* and FPP can protect human adipocytes from oxidative stress-induced death by suppressing ROS accumulation. Conclusion: Papaya fruits and FPP are promising sources of dietary antioxidants, with novel antioxidative and health promoting roles at both clinical and molecular levels.

■ LE *TSIPERIFERY* OU POIVRES SAUVAGES DE MADAGASCAR, UNE PLANTE AROMATIQUE REGROUPANT PLUSIEURS ESPÈCES OU UN COMPLEXE D'ESPÈCES ?

Le *Tsiperifery* est une plante aromatique dont les fruits sont prisés dans la haute gastronomie encore très mal connue. Désignant le nom générique d'une épice collectée à partir des poivriers endémiques de la forêt sempervirente malgache, ce poivre a été très récemment découvert (en 2004) par les gastronomes des pays du Nord. Le *Tsiperifery* est resté jusqu'en 2009 un produit extrêmement confidentiel, réservé à la haute gastronomie internationale, il est aujourd'hui un produit à très fort potentiel commercial largement diffusé dans les épiceries fines occidentales. A l'exception de très rares et très récents travaux d'étudiants, les seuls travaux scientifiques jamais entrepris sur *Tsiperifery* sont menés

BAHORUN T.¹,
SOMANAH J.¹,
BOURDON E.²
ARUOMA O.I.³

1. ANDI Centre of Excellence for Biomedical and Biomaterials Research and Department of Biosciences University of Mauritius, Réduit, Republic of Mauritius.

2. Groupe d'Etude sur l'Inflammation Chronique et l'Obésité (GEICO), Université de La Réunion, Plateforme CYROI, France

3. School of Biomedical Sciences and School of Pharmacy, American University of Health Sciences, Signal Hill, CA, USA



ANDRIANAELISOA
Hanitriniaina¹
RAZAFIAMANDIMBY
Harizoly¹
RAMBOLARIMANANA
Herintahina²
RANDRIANAIVO
Romule¹
MANJATO Nadia³
DANTHU Pascal¹
LEONG Pong Tsy⁴

- 1. Fofifa

- 2. ESSA/IAA

- 4. Fofifa

- 3. MBG

- 4. Cirad Madagascar

par une équipe multidisciplinaire composée de généticiens, chimistes, taxonomistes, écologistes... Les questions abordées sont nombreuses. Elles ont pour objet de créer les connaissances nécessaires pour assurer la gestion durable de la ressource et améliorer la valorisation des produits (grains ou huiles essentielles). Des études sur la morphologie permettant la classification de la plante couplée à la chimie des huiles essentielles (HE) extraites de la plante (CPG et CPG/SM des HE des différents organes de la plante) et à la génétique (séquençage) sont initiées. Les analyses du génome chloroplastique montrent que le *Tsiperifery* présente une diversité génétique. Les *Tsiperifery* se structurent comme un groupe bien distinct du *Piper borbonense* et des 2 *Piper* sauvages africain (*Piper capense* et *Piper guinense*). La classification morphologique basée sur la clé d'identification proposée par le MBG, a permis de mettre en évidence six groupes phénotypiques. Le *Tsiperifery* présente aussi une grande variabilité chimique quant aux huiles essentielles qui semblent liées à l'espèce mais aussi à l'organe distillé - écorce, feuilles, tiges, stipes et fruits.

DESCROIX Frédéric

CIRAD-Persyst UMR
Qualisud, Projet COSAQ
Réunion

[Synthèse des travaux
de ÉLISA BOUSQUET -
Montpellier SupAgro,
Dina Harisoa
RAHAINGOSAMBATRA -
Université d'Antananarivo,
et Alexandre CHEN-YEN-SU
- Université de La Réunion]



■ LES CACAÛYÈRES DU SAMBIRANO, DES PRODUITS À FORT POTENTIEL QUALITATIF INSUFFISAMMENT VALORISÉS.

Un marché mondial dont la demande devrait s'accroître significativement avec l'augmentation de la consommation dans les pays émergents. Malgré des caractéristiques organoleptiques très appréciées par les chocolatiers la grande majorité des productions est achetée en « cacao standard » aux petits paysannats. Seules les plantations industrielles mettent en marché du cacao de qualité supérieure. Deux études conduites dans le Sambirano en 2013 ont permis de faire un point sur l'état des vergers cacaoyers et sur les procédés de transformation mis en œuvre dans les différentes zones du Sambirano et par les différentes structures de production du petit paysan à la plantation industrielle. Ces études remettent en cause les affirmations communément publiées que le verger cacaoyer est en déclin et que le cacao du Sambirano se dégrade par manque d'encadrement et de compétence des petits producteurs. En effet elles montrent l'intérêt des familles rurales pour le produit cacao puisque ces dernières sans appui ni moyens rénovent à leur rythme les cacaoyères par la mise en œuvre de dispositifs de plantation et de pratiques culturelles similaires à ceux des compagnies industrielles. Les procédés de transformation du cacao par des procédés paysans, principalement en sacs permettent d'obtenir lorsque la durée de fermentation est de 5 à 6 jours des produits de qualité biochimiques et sensorielles équivalentes à celle du procédé suivi par les industriels. L'augmentation d'année en année des produits de moindre qualité quel que soit le type d'exploitation découle des fécondations croisées entre *Forastero* et *Trinitario*. Il convient d'enrayer cette dégradation continue par la distribution massive d'un matériel végétal *Trinitario* à amande claire. Ce constat milite pour une relance de la sélection variétale qui devra être suivie de la distribution de matériel végétal quantitativement et qualitativement performant.

■ MULTIPLICATION CACAOYÈRE - MISE AU POINT DE PROCÉDÉS DE CULTURE *IN VITRO*.

Le cacao de Madagascar est l'un des plus réputés au monde. C'est la vallée du Sambirano qui assure la majorité de la production. Le cacao de Sambirano est l'un des meilleurs au monde pour ses qualités exceptionnelles (label Cacao Fine, ICCO). Madagascar produit actuellement 4000 à 6000 tonnes/an.

La qualité tend à régresser à cause du vieillissement du verger et de la diffusion des plantules issues des semences des plantes mères de plusieurs variétés dont le *Forastero* (allogamie). L'embryogenèse somatique est une technique qui permettra la production en masse d'individus de parents choisis pour leurs performances. Un des objectifs du projet PARRUR est de mettre au point une technique de culture *in-vitro* du *Theobroma cacao*. Les travaux sont mis en œuvre par l'IMRA à Antananarivo et au laboratoire FOFIFA d'Ambanja. La mise au point de la culture aseptique est maîtrisée à l'IMRA avec des fèves de cacao, des bourgeons floraux et l'embryogenèse somatique est en phase de mise au point à partir de bourgeons floraux et de feuilles stériles issues des fèves. La compétence acquise à l'IMRA est en cours de transfert au laboratoire d'Ambanja par la mise en œuvre de cultures aseptiques et l'induction de callogenèse à partir de bourgeons floraux et de feuilles issues des plantes mères du verger comparatif clonal.

HARINARIVO Hoby

Département de
Biodiversité et
Biotechnologie de l'Institut
Malgache des Recherches
Appliquées

Financement Projet
PARRUR : QUALIKKO
(Ambassade de France)



Mercredi 26 novembre | session 2

2 | Sûreté alimentaire

■ ÉVOLUTION DE LA QUALITÉ HYGIÉNIQUE D'UN ALIMENT DE RUE EN FONCTION DE LA DURÉE DE STOCKAGE : CAS DU KOBA RAVINA.

L'objectif de notre étude est de contribuer à la protection des consommateurs malgaches. Les aliments de rue sont une menace constante de TIAC à Madagascar. Notre matériel d'étude est constitué par un gâteau traditionnel appelé « Koba ravina » apprécié par la majorité des Malgaches. Des enquêtes ont été menées auprès des fabricants, des vendeurs et des consommateurs de cet aliment de rue dans la région d'Antananarivo urbaine et rurale. Des sites de fabrication ont été visités. Pour déterminer l'évolution de la qualité hygiénique de cet aliment, des prélèvements ont été effectués sur les sites de vente le matin entre 9h et 10h ainsi que l'après-midi entre 16h et 17h30. Les échantillons ont été ensuite soumis à l'analyse microbiologique qui consistait à déterminer 6 microorganismes : Flore Anaérobie Mésophile totale (FAMT), Coliformes totaux (CT), Anaérobie sulfato-réducteur (ASR), *Escherichia coli*, *Stapylococcus aureus* et *Salmonella sp.* Les résultats ont montré que la charge microbienne est élevée le matin comparativement à celle de l'après-midi. Cette constatation corrobore les résultats de nos enquêtes. En effet, généralement ce sont les restes qui sont revendus le

**RAKOTONDRAZAKA
Voahary Tsiry¹
RANJATOSON Noël²
RAZANAMPARANY
Louissette¹**

1. Laboratoire de Biochimie
Appliquée aux Sciences
de l'Alimentation et à
la Nutrition (LABASAN)
- Faculté des Sciences -
Université d'Antananarivo-
Madagascar

2. Laboratoire de chimie
Microbiologie (LCM) -
Nanisana , Antananarivo-
Madagascar

lendemain et le nouveau produit n'est mis sur l'étalage que lorsque les restes sont épuisés. Des échantillons de Koba ravina stockés pendant 8 jours sont encore mis en vente. Divers contaminations sont identifiées comme la présence des germes d'altération FAMT, de *Staphylococcus aureus* ainsi que de levure et moisissure. Toutefois on note l'absence d'*Escherichia coli* et de *Salmonella sp.* Nombreux facteurs responsables de ces contaminations ont été identifiés. Une étude parallèle relative à la qualité organoleptique est menée pour vérifier l'influence de la dégradation hygiénique sur l'acceptabilité du produit.

RAVAONINDRINA Noro¹
SOLOFONDRAZAITSOA
Rojo²
GOULZARALY Sabia³
RAZANAJATOVO Iony¹
BASTARAUDE Alexandra¹

1. Institut Pasteur de
Madagascar

2. Institut Supérieure
Polytechnique de
Madagascar

3. École Technique
Supérieure du Laboratoire
Paris

■ CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE LA QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE DE LA VIANDE COMMERCIALISÉE DANS LA COMMUNAUTÉ URBAINE D'ANTANANARIVO.

Certains pathogènes d'origine alimentaire sont associés à la viande, notamment *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* et *Escherichia coli* producteur de shigatoxines. (Xavier C. et al, 2014) ; et aux conditions d'hygiène insuffisantes de l'abattage à l'étal. Cette étude a été conduite pour évaluer la qualité bactériologique des viandes commercialisées dans la Communauté Urbaine d'Antananarivo. La méthode : 50 échantillons, incluant de la viande de zébu hachée (25 %), ou non (47 %), de la viande de porc hachée (20 %), ou non (8 %), ont été collectés en distribution formelle (24 %) et sur les marchés d'Antananarivo (76 %). Des méthodes conventionnelles et d'immuno-analyse ont permis d'investiguer le niveau des micro-organismes indicateurs d'hygiène, ainsi que la présence de *Salmonella spp.*, *Campylobacter thermotolerans*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* et *Escherichia coli* O157. Les isolats de *Salmonella spp.* ont été sérotypés par méthode classique d'agglutination et les isolats d'*E. coli* O157 confirmés par biologie moléculaire [Desmarchelier et al, 1998]. Les résultats : Indicateurs d'hygiène – Deux échantillons respectent les critères microbiologiques d'hygiène du Règlement Européen CE n°2073/2005. (70 % de non-conformité en micro-organismes aérobies ; 90 % en *E. coli* et 18 % en staphylocoque à coagulase positive). Micro-organismes potentiellement entéropathogènes – Sur les 48 échantillons non conformes aux critères d'hygiène, tous sont porteurs d'au moins un micro-organisme pathogène. (33 sont porteurs de *Salmonella spp.*; 13 d'*E. coli* O157; 4 de *Listeria monocytogenes*, et 3 de *Campylobacter thermotolerans*). Sur les 30 isolats de *Salmonella spp.*, 20 sérovars différents ont été identifiés dont 3 sont prédominants, *Budapest* (20 %), *Typhimurium* (10 %) et *Bardo* (10 %). Ces résultats préliminaires ne montrent aucune différence significative entre les filières porcine ou bovine, ni entre les circuits de distribution, ni entre les types de produits finis. Le non-respect des critères indicateurs d'hygiène semblent indiquer que l'ensemble des Bonnes Pratiques d'Hygiène sont à revoir. La multiplicité des sérovars de *Salmonella spp.* et la détection quasi-systématique d'un micro-organisme potentiellement pathogène rendent indispensable l'analyse des risques pour ces filières de production.

CARACTÉRISATION MOLÉCULAIRE DES SOUCHES DE *SALMONELLA* ISOLÉES DANS DES FERMES DE POULETS DE CHAIR DE LA ZONE PÉRIURBAINE DE DAKAR (SÉNÉGAL)

Dans le cadre du projet AGISAR de l'OMS, des échantillons de fèces de poulets de chair ont été prélevés au niveau de deux agglomérations périurbaines de Dakar de juillet 2012 à juin 2013. Une première étude a testé la sensibilité aux antibiotiques des souches de *Salmonella* isolées. Les objectifs spécifiques de ce travail étaient d'identifier les supports génétiques de la virulence de 59 isolats et de déterminer les mécanismes moléculaires associés au phénotype de résistance aux antibiotiques des isolats. Tous les isolats extraits ont été testés pour déterminer la prévalence de gènes de virulence, ainsi que la présence des intégrons de résistance. Les souches antibiorésistantes ont été étudiées selon les mécanismes de résistance les plus observés phénotypiquement. Les gènes *invA*, *spiC* et *pipD* ont été détectés dans tous les isolats, et *orfL* dans 57 isolats. Le gène de virulence *spvR*, détecté dans un isolat, était associé au sérovar Nitra. Le gène codant l'intégrase *intI1* a été identifié chez 22,03 % des souches de la collection. Les régions variables des intégrons amplifiés ont été de taille variable suggérant la diversité des cassettes de gènes de résistance aux antibiotiques. Deux isolats portaient le gène *int2* avec les cassettes *dfrA1-sat-aadA1*. Par ailleurs, seul le gène plasmidique *qnrB* a été identifié dans 15 des 19 isolats ayant un profil de résistance à l'acide nalidixique. En outre, une plus forte prévalence a été obtenue pour le gène *tetC* parmi les 38 isolats testés pour la détection des gènes de résistance aux tétracyclines. Ce premier travail a permis d'affirmer la pathogénicité réelle des souches circulantes avec une possibilité de diffuser plusieurs gènes de résistance dans les élevages de poulets à Dakar. La détection des supports de résistance aux antibiotiques souligne l'importance des études de surveillance dans les pays en développement pour améliorer les interventions en santé publique.

PREVALENCE OF SHIGA-TOXIGENIC *ESCHERICHIA COLI* (STEC) IN MAURITIAN DAIRY CATTLE.

Shiga-toxigenic *Escherichia coli* (STEC) are important human pathogens. They are characterised by their ability to produce shiga toxins (*stx1* and *stx2*). Seven STEC have been shown to withstand food processing procedures that are expected to assure food safety. Clinical symptoms can vary from abdominal cramps and acute bloody diarrhea to more severe sequelae including hemorrhagic colitis (HC), hemolytic uremic syndrome (HUS) and thrombocytopenic purpura (TTP), which can lead to kidney failure and death. Dairy cattle, which excrete STEC in the feces, are a major source of STEC infection. Humans become infected with STEC through direct contact with infected animals or by ingestion of contaminated water, raw and unpasteurized milk, meat products and/or plant-derived products. A cross-sectional study, using sensitive microbiological methods to investigate the prevalence of STEC within the dairy cattle population of Mauritius was conducted. 75 out of 150 individual fecal samples were collected at different parts of the island covering the whole dairy cattle population of Mauritius. Collected samples were enriched using modified Tryptic Soy

ANDRIANONY Sitraka Arilalaina¹
NIANG Ndeye Khota Fall²
COMBARI Alima Hadjia Banyala¹
BADA ALAMBEDJI Rianatou¹
GASSAMA SOW Amy²

1. *École Inter-États des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar – Sénégal*

2. *Institut Pasteur de Dakar – Sénégal*



THIERRY Sebastien Ian Lloyd¹

SANTCHURN Sunita Jeewantee²
JAUFEEERALLY-FAKIM Yasmina²
GANNON James E.³

1. *MPhil/PhD Student, Department of Agricultural and Food Science, University of Mauritius, Réduit, Mauritius*

2. *Department of Agricultural and Food Science, University of Mauritius, Réduit, Mauritius*

3. *Division of Biological Sciences, University of Montana, Missoula, USA*

broth (mTSB) followed by plating on CHROMagar™ STEC (CHROMagar, Paris, France). STEC isolates were enumerated and purified on Eosin Methylene Blue (EMB) agar. Selected colonies were incubated at 37°C for 18-24 hours into Buffered Peptone Water (BPW) and cryopreserved into glycerol before being serotyped for the seven serogroups (O26, O45, O103, O111, O121, O145 and O157) using Latex Agglutination kits. Serologically confirmed STEC isolates were characterized using the Polymerase Chain Reaction (PCR) for *stx1*, *stx2*, *eaeA*, *hlyA* and the seven serogroup primers. The results have confirmed the presence of STEC in Mauritius. The presence of STEC in Mauritius has never been investigated and there is a need for further epidemiological studies to characterize these STEC in Mauritius. This research study aims at ensuring food safety in Mauritius through better applications of sanitary-hygienic measures involving the entire food production chain from the beginning (living animal). Further investigations are required in order to determine related risk factors associated with STEC fecal shedding in dairy cattle.



RASAMOELINA-
ANDRIAMANIVO H.¹
RAHANTAMALALA A.²
RAMIANDRISOA N.S.²
PORPHYRE V.³

1. Réseau SEGA One Health
- COI

2. Institut Pasteur de
Madagascar

3. CIRAD

■ CONCRÉTISATION DE L'APPROCHE « ONE HEALTH » À TRAVERS LA GESTION DE LA CYSTICERCOSE À MADAGASCAR.

Madagascar est l'un des hot-spots mondial en termes de cysticerose, une maladie parasitaire due à *Taenia solium* et transmise par les viandes. Madagascar participe à la stratégie de lutte intensifiée pour le contrôle et l'élimination de la cysticerose, portée par l'OMS depuis 2012. La séroprévalence de la cysticerose humaine est estimée à 16 % à Madagascar. En 2013, 5891 cas suspects de cysticerose ont été rapportés par les formations sanitaires publiques du pays. Chez le porc, les dernières études (2013) révèlent une prévalence en abattoir de 4,7 % et des séroprévalences de 15 % en élevages péri-urbains et de 23 % en élevages ruraux. Une plateforme de coordination doit s'engager en 2015 dans une démarche de concrétisation du concept « One Health » contre la cysticerose. Les acteurs impliqués sont les acteurs de la recherche (CIRAD, FOFIFA, IPM, Faculté de Médecine), acteurs de la lutte opérationnelle (Ministère de la santé et ministère de l'élevage), acteurs de la surveillance humaine/animale (Réseau SEGA One Health), les partenaires internationaux (OMS, ILRI, développeurs de vaccins et de traitements). Leur objectif sera de coordonner des actions de recherche, R&D et actions de terrain sur les activités suivantes : la définition d'un protocole de chimiothérapie préventive (humaine et porcine), l'éducation sanitaire et hygiénique, l'amélioration du système d'élevage des porcs, l'évaluation de la vaccination chez le porc, le contrôle au niveau de la filière (inspection des viandes, transformation,...). En termes de site d'actions : 3 districts prioritaires ont été choisis selon leurs contextes démographiques, épidémiologiques, agro-écologiques et socio-économiques. Outre l'interaction entre acteurs de la santé humaine et acteurs de la santé animale, conformément au concept « une seule santé », l'enjeu principal sera ainsi de favoriser la synergie entre acteurs du développement (lutte, surveillance) et de la recherche.



■ LA BIODIVERSITÉ VÉGÉTALE RÉUNIONNAISE, UNE SOURCE DE MOLÉCULES ANTIMICROBIENNES.

De nombreux microorganismes, impliqués dans les infections animales, les toxi-infections et les intoxications alimentaires, ont développé au fil des années des stratégies de résistance aux antibiotiques. En outre, les conditions d'utilisation de telles molécules sont de plus en plus drastiques et leur efficacité à long terme controversée. L'utilisation de produits à base de plantes pourrait être une alternative prometteuse. L'île de La Réunion, véritable hotspot de biodiversité végétale, constitue un réservoir potentiel pour la découverte de nouvelles molécules actives. Dans cette étude, 20 plantes endémiques ou indigènes de l'île de La Réunion appartenant à 11 familles botaniques ont été sélectionnées en fonction de données bibliographiques et de leurs utilisations traditionnelles. Des extraits apolaires et polaires ont été obtenus à partir de feuilles ou d'écorces à l'aide de la technique ASE (Accelerated Solvent Extraction). 28 échantillons ont été criblés par des tests de diffusion en gélose, effectués sur 5 champignons et 6 bactéries impliquées dans des infections et des intoxications. La Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) a été déterminée pour les extraits montrant les diamètres d'inhibition les plus importants. Les extraits ont ensuite été fractionnés et leur CMI évaluée à nouveau. Les tests de diffusion en gélose ont permis de sélectionner 17 extraits actifs contre les bactéries et 2 contre les champignons. L'un des extraits particulièrement actif, a été fractionné par Chromatographie Liquide à Moyenne Pression, 15 sous-fractions ont été obtenues. La sous-fraction PB-D-13 inhibe la croissance de *Listeria monocytogenes* à une concentration de 15.62 µg/mL. La purification de cette dernière n'a pas encore permis d'isoler la(les) molécule(s) active(s) à ce stade des travaux mais a permis de cibler l'activité dans une sous-fraction secondaire (PB-D-13-15) pour laquelle une CMI de 1.93 µg/mL a été obtenue. L'étude phytochimique est en cours afin d'isoler les composés responsables de l'activité observée.

DORLA E.
MARCHAND M.
GRONDIN I.
LAURENT P.

Laboratoire de Chimie des Substances Naturelles et des Sciences des Aliments - Faculté des Sciences et Technologies - Université de La Réunion 15, avenue René Cassin - CS 92003 97744 SAINT-DENIS Cedex 9

Jeudi 27 novembre | session 3

3

Perspectives de valorisation des produits animaux et techniques innovantes

■ MICROBIOLOGICAL AND PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISATION OF THE RODRIGUAN CHINESE SAUSAGE.

'Rodriguan chinese sausage' is a traditional dry-cured pork-based product of Rodrigues island, considered as an authentic product of Rodrigues and which could eventually be promoted and marketed with an appellation such as the geographical indication label. This study constituted the second phase of a previous study whereby the processing of Rodriguan meat products, including the Rodriguan chinese sausage, had been reported. The main objectives of the work were to determine the microbiological and physico-chemical characteristics of the Rodriguan chinese sausage as they relate to the safety, quality and shelf life

AH KANG V. K.¹
BOODHOO K.²
SANTCHURN S. J.³

1. Faculty of Agriculture, University of Mauritius

2. Department of Agricultural production and Systems

3. Department of Agricultural and Food Science - Division of Biological Sciences,



PETIT Thomas¹
SANTCHURN Sunita J.²
CARO Yanis¹
REMYZE Fabienne³
PORPHYRE Vincent⁴
HOFFMAN Louwrens C.⁵
COLLIGNAN Antoine⁶
ARNAUD Élodie⁷

1. Laboratoire de Chimie
des Substances Naturelles
et des Sciences des
Aliments (LCSNSA-EA2212),
Université de La Réunion,
15, Avenue René Cassin
97790 Saint Clotilde
La Réunion

2. Faculty of Agriculture,
University of Mauritius,
Réduit, Mauritius

3. UMR QualiSud
Université de La Réunion,
15, Avenue René Cassin
97790 Saint Clotilde
La Réunion

4. CIRAD
Station Ligne-Paradis
7, chemin de l'IRAT,
97410 Saint Pierre
La Réunion

5. Department of Animal
Sciences, University of
Stellenbosch, Private Bag
X1, Matieland (Stellenbosch)
7602, South Africa

6. UMR QualiSud, CIRAD,
1101, avenue Agropolis, BP
5098, 34093 Montpellier
Cedex 05, France

7. CIRAD, UMR 95 Qualisud,
BP 20, F-97408 St Denis
Messagerie Cedex 9
La Réunion

of the product. Sausages were sampled from almost all family-owned processing units and retail outlets during the period November 2013 to January 2014, and air-transported to the laboratory for analysis. The TVC and the LAB counts were in the range of 7.2 to 8.2 and 6.8 to 7.7 logCFUg⁻¹ respectively. The total coliform and *Staphylococcus spp.* counts were each of the order of 3 logCFUg⁻¹ but *E.coli* and *Salmonella spp.* were not detected in any of the samples analysed. The water activity, pH and lactic acid content values of the sausages fell within the range of values for dry-fermented sausages. However, significant variations were noted in the moisture, protein, fat and ash contents. Similarly, water activity and pH values showed marked variations among the sausages. In contrast, L*, a* and b* colour attributes were similar. Results confirmed that the Rodriguan chinese sausage satisfies the criteria of dry-cured raw meat products, and is overall a fairly safe and stable product. However, significant variations exist in its physicochemical and microbiological characteristics probably due to variations in the processing by the different artisans. Such variations could be an obstacle to the definition of the product identity and our future work will purport to overcome this obstacle.

■ CARACTÉRISATION PHYSICOCHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE DU BILTONG SUD-AFRICAÏN. PERSPECTIVES D'INNOVATION DANS LE DOMAINE DES PRODUITS CARNÉS SALÉS-SÉCHÉS DANS LA ZONE OCÉAN INDIEN.

Le Biltong est un produit qui se présente sous forme de lanières de viande (de bœuf, d'autruche ou d'antilope) salées, épicées et séchées. Il est fabriqué à l'échelle artisanale et industrielle en Afrique du Sud. Les caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques de plusieurs types de Biltong commerciaux ont été évaluées dans cette étude¹. L'analyse des échantillons a notamment permis leur différenciation en deux types d'échantillons : les Biltong « secs » présentant une faible activité de l'eau et une teneur élevée en sel et les Biltong « humides » qui présentent un taux d'humidité plus élevé et une faible teneur en sel. Le pH n'est pas significativement différent entre les deux groupes. Par ailleurs, les résultats de l'étude ont montré que le Biltong « sec » contient une faible population bactérienne totale (TPC), un niveau élevé de bactéries lactiques (LAB) ainsi qu'une teneur élevée en acide D-lactique par rapport au Biltong humide ce qui pourrait indiquer que ces produits sont fermentés. Ces résultats suggèrent également que le Biltong « sec » est conforme avec la qualité hygiénique standard, tandis que les échantillons de Biltong « humide » montrent une teneur faible en acide D-lactique et un faible ratio entre LAB et TPC, indicateur d'une qualité sanitaire inférieure. Les résultats de cette étude seront discutés dans un cadre plus général, avec une projection vers le développement de nouveaux produits carnés de type « snack », à base de viandes locales et intégrant des méthodes de transformation innovantes, dans un contexte régional (Réunion) et international (Région Océan Indien).

■ AMÉLIORATION DE LA CONDUITE DU FUMAGE DU KITOZA, UN PRODUIT CARNE TRADITIONNEL MALGACHE.

Le kitoza est un produit carné traditionnel malgache qui se présente sous forme de lanières de viande de bœuf ou de porc, de 20 à 50 cm de long et de 2 à 4 cm de large, salées, séchées au soleil et/ou fumées. L'analyse et l'amélioration de la qualité du kitoza fumé a été entreprise dans le cadre d'un projet européen intitulé « African Food Tradition rEvisited by Research (AFTER) ». La caractérisation de la qualité physico-chimiques et microbiologique des produits finis et la caractérisation du procédé traditionnel de fabrication du kitoza fumé ont montré que l'étape de fumage est une étape critique. En effet, si elle permet la combinaison d'opérations unitaires de séchage, cuisson et fumage, elle peut néanmoins conduire à des produits présentant des teneurs en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), composés cancérigènes, élevées. Cette étude vise à optimiser la conduite du fumage pour atteindre des teneurs en eau et en phénols proches du produit traditionnel tout en diminuant les teneurs en HAP. Pour cela, des cinétiques de pertes en eau et gains en phénols lors d'essais de fumage au bois et d'essais alternant des phases de cuisson/séchage au charbon et de fumage avec de la sciure ont été réalisées. Les résultats ont permis de déterminer qu'une étape de cuisson/séchage au charbon (4h, 100°C) puis fumage avec de la sciure (2h, 100°C) permettent d'obtenir un kitoza présentant une teneur en eau de 50 %_{bh}, une teneur en phénols de 3,62mg/100g tout en maintenant une teneur en B(a)P de 3,01µg/kg. Dans la suite du travail, le procédé issu de cette réingénierie sera présenté aux producteurs. Les produits réingénierés seront soumis à une analyse sensorielle auprès des consommateurs malgaches et leur durée de leur conservation sera évaluée.

■ AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DES POISSONS FUMÉS/SÉCHÉS MALGACHES, ALIMENTS ACCESSIBLES POUR TOUS.

Madagascar produit 5900 tonnes de poissons fumés/séchés par an. Ces produits riches en protéines et à prix abordable se conservent facilement à température ambiante. Ils sont prisés par la population malgache à faible revenu mais restent encore mal connus des consommateurs. L'objectif de l'étude est d'évaluer les caractéristiques de ces poissons puis d'améliorer les méthodes ancestrales de fabrication et de conservation. Pour ce faire, des analyses physico-chimiques, biochimiques et sensorielles ont été mises en œuvre. Le poisson fumé/séché contient moins de 10 % d'eau, permettant une conservation de 60 jours à température ambiante. Cet aliment riche en protéines (> à 55 %) renferme des teneurs élevées en acides aminés essentiels (19 à 23 %). Source de lipides (16 à 22 %), il comprend des acides gras insaturés comme les acides oléique, linoléique et arachidonique. Mais ce produit s'oxyde facilement (indice *TotOx* : 181) ce qui influe sur les caractéristiques sensorielles : odeur rance, un peu aigre. L'odeur de fumée est peu intense car la teneur en phénols totaux est faible (0,2 à 1,1 mg/100g). Après cuisson, une odeur et une saveur caractéristiques de poulet se développent. Ces produits sont parfois riches en hydrocar-

RATSIMBA A.¹
RAKOTO D.¹
ARNAUD E.²
GOLI T.³
RICCI J.³
JEANNODA V.¹
PALLET D.¹

1. Université d'Antananarivo,
Département de Biochimie
Fondamentale et Appliquée,
Antananarivo, Madagascar

2. CIRAD, UMR QualiSud, St
Denis de La Réunion, France

3. CIRAD, UMR QualiSud,
Montpellier, France

NDRIANAIVO Elia
Njara¹
RAZANAMPARANY
Louïsette¹
BERGE Jean-Pascal²

1. LABASAN - Université
d'Antananarivo

2. BIORAFHE - IFREMER
Nantes

bures aromatiques polycycliques (HAP), comme le benzopyrène, nocifs pour l'homme. D'autre part, ils peuvent être infestés par des insectes. Des matériels pilotes, une tente solaire et un fumoir métallique, ont été construits et testés. La tente solaire limite l'infestation par les insectes; le fumoir a permis de concentrer la fumée, contribuant à un fumage plus intense (9,4mg/100g de phénols totaux) et une diminution de la teneur en HAP (7 à 0,5 µg/kg) grâce à une meilleure maîtrise de la pyrolyse. Un salage à 8 % favorise la conservation du produit en limitant la prolifération des insectes. Les poissons fumés/séchés gardent leurs qualités nutritionnelles, leurs caractéristiques organoleptiques sont améliorées et la toxicité est fortement réduite.



RANDRIANAIVO
Romule Joseph

Département de Recherches
Technologiques du FOFIFA



■ CONCEPTION, RÉALISATION ET MISE AU POINT D'UN SÉCHOIR SOLAIRE INDIRECT ET D'UN SÉCHOIR FUMOIR, ADAPTÉS AUX DIFFÉRENTES RÉGIONS POUR LE SÉCHAGE ET FUMAGE DES PRODUITS AGROALIMENTAIRES.

Pour résoudre les problèmes de conservation et de transformation des produits agroalimentaires à Madagascar, deux types de séchoirs ont été construits et mis au point dans notre département : un séchoir solaire indirect hybride et un séchoir fumoir, pour le séchage des fruits et légumes et des produits halieutiques ; et aussi pour le fumage des produits carnés, dans cas du séchoir fumoir. Ces deux séchoirs fonctionnent avec des énergies nouvelles et renouvelables comme le soleil et les biomasses telles les copeaux ou sciures de bois, les balles de riz et autres déchets végétaux. Nous avons mis au point le séchage de beaucoup de fruits, légumes et produits halieutiques ; et aussi le fumage à froid et à chaud des produits carnés. Les objectifs de ces travaux de recherche sont d'améliorer la qualité des produits séchés et fumés, de doter les utilisateurs d'un appareil performant à moindre coût et de contribuer à la protection de l'environnement. Ces matériels respectent les normes de la technologie moderne tout en restant à la portée de la masse paysanne du point de vue acquisition et utilisation. Ils peuvent être fabriqués localement avec des matériaux disponibles sur place, faciles à entretenir et surtout économiquement rentables. Les produits obtenus sont de meilleure qualité et se conservent longtemps par rapport à ceux séchés ou fumés de manière traditionnelle, avec un taux de rentabilité interne supérieur à 50 % et un ratio avantage coût supérieur à 3. Ces séchoirs construits et mis au point cités ci-dessus n'ont pas encore existé à Madagascar, et constituent une innovation en ce sens que l'on peut utiliser plusieurs types de biomasses disponibles sur place pour le fonctionnement de ces appareils ; et dans le cas particulier du séchoir fumoir, un seul appareil peut combiner deux opérations : séchage et fumage.

■ ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES PRODUITS DU CANARD GRAS.

La caractérisation des produits animaux est importante autant pour le suivi de leur qualité que pour la recherche de leur amélioration, par des voies d'amélioration génétique ou de process technologiques. L'enjeu est particulièrement important pour des filières à forte valeur ajoutée, comme le canard gras. Dans le cadre d'essais sur l'amélioration génétique du canard, des méthodes rapides (SPIR) de prédiction de la qualité ont été testées pour le foie et pour le filet (magret). Il s'agissait de permettre la mesure sur un grand nombre d'échantillons de paramètres dont la méthode de référence est particulièrement longue (MG par extraction Folch, rendement technologique, ...), et d'étudier la possibilité de les appliquer ensuite dans l'industrie. Les spectres PIR des échantillons ont été acquis sur un spectromètre ASD Labspec, directement sur le produit entier (foie ou magret), sans préparation. L'étalonnage a été réalisé avec des mesures de composition chimique (MS, minéraux, protéines, matières grasses) ou technologique (ex : pertes à la cuisson pour le filet, taux de fonte pour le foie). La précision des étalonnages a varié selon les paramètres. Les paramètres de composition proximale ont été bien prédits (MS, MG, protéines). Certains constituants biochimiques (AG, collagène) sont moins facilement prédits soit par manque de variabilité dans la population, soit par des défauts dans les mesures de référence. Les propriétés technologiques du filet sont difficiles à approcher par SPIR. Par contre la qualité technologique du foie (taux de fonte) est assez bien prédite pour permettre une évaluation objective du produit. Les calibrations réalisées ont permis de prédire la composition chimique de plusieurs milliers d'échantillons, et d'évaluer les paramètres génétiques (héritabilité) et de rechercher des QTL. La base de données générée a également permis de décrire la variabilité des paramètres de qualité. En outre, elles permettent de mesurer la variation de la composition au sein même d'un échantillon, ce qui permet de mieux comprendre l'élaboration des propriétés technologiques. Des essais sont actuellement en cours chez un industriel pour utiliser ces résultats dans la caractérisation du foie en routine.

Jeudi 27 novembre | session 4

4

Perspectives de valorisation des produits végétaux et techniques innovantes

■ VALORISATION DE BIOPOLYMÈRES ISSUS DE MACROALGUES DE L'OcéAN INDIEN.

Les macroalgues, abondantes dans les Mascareignes sont des ressources naturelles marines riches en composés valorisables, notamment en polysaccharides de type alginates, carraghénanes, fucanes et agar qui sont connus pour leurs nombreuses propriétés texturantes dans l'industrie agroalimentaire. Les alginates sont présents dans de nombreux produits alimentaires pour leurs propriétés émulsifiants, épaississants et stabilisants. Les carraghénanes sont utilisés essentiellement comme gélifiants dans les desserts lactés pour remplacer la gélatine animale. L'utilisation

BASTIANELLI Denis
BONNAL Laurent

*CIRAD-SELMET, Baillarguet
TA C112/A, Montpellier,
France*



LATUFA Youssouf¹
LALLEMAND Laura²
JHURRY Dhandjay³
BHAW-LUXIMON
Archana³
GIRAUD Pierre¹
CÉSARI Maya¹
LEFÈBVRE
D'HELLENCOURT
Christian¹
COUPRIE Joël¹

1. GEICO

2. CYROI

3. Center for Biomedical
and Biomaterial Research
(CBBR)

FESSARD Amandine,
REMIZE Fabienne

UMR QualiSud, Université
de La Réunion, 15, Avenue
René Cassin - 97790 Saint
Clotilde, La Réunion.



de ces agents texturants végétaux dans la fabrication des produits alimentaires présente un intérêt économique puisqu'ils deviennent accessibles pour un plus grand nombre de consommateurs. De plus ces polysaccharides naturels pourraient être utilisés pour encapsuler des ingrédients alimentaires tels que des colorants, des antioxydants ou encore des enzymes afin de préserver au maximum leurs propriétés biologiques. Pour répondre à la demande de plus en plus importante en composés d'intérêt issus de ressources renouvelables, le CYROI, l'Université de La Réunion et le CBBR développent la caractérisation et la valorisation de ces biopolymères marins. Une méthode d'extraction plus rapide et plus économique que les procédés existants a été mise en place. Il s'agit d'une technique d'éco-extraction utilisant les ultrasons qui permet d'obtenir rapidement des extraits de bonne qualité. En effet la méthode d'éco-extraction par ultrasons a été adaptée aux algues brunes pour extraire les alginates. Le protocole d'éco-extraction des alginates mis en place permet d'obtenir des rendements de 50 % environ en seulement 40 min alors que les protocoles classiques nécessitent une durée minimum de 3 heures. Ce procédé utilisant les ultrasons devrait permettre un gain de temps important à l'échelle industriel tout en étant économique et respectueux de l'environnement. Par ailleurs ce projet commun entre le CYROI, l'université de La Réunion et l'université de Maurice vise à modifier chimiquement ces macromolécules naturelles afin d'obtenir des nanomolécules⁴ pouvant être utilisées comme vecteurs de médicaments.

■ INNOVATIONS DANS LES PRODUITS VÉGÉTAUX TROPICAUX : CARACTÉRISATION DE BACTÉRIES LACTIQUES CAPABLES D'AUGMENTER LES CAPACITÉS ANTI-OXYDANTES DES JUS.

Les aliments à base de fruits et légumes, produits localement, répondent aux attentes des consommateurs qui recherchent de plus en plus des produits bons pour leur santé et pour l'environnement. Les produits fermentés à base de fruits ou de légumes sont largement répandus dans toutes les régions du monde et sont adaptés aux goûts des consommateurs de ces régions. Ils bénéficient d'un regain d'intérêt car la fermentation lactique est un procédé durable et qui a un effet sur les caractéristiques nutritionnelles. L'utilisation de starters de fermentation permet de mieux contrôler le procédé et d'assurer une qualité sensorielle constante. Enfin, il est reconnu que les starters d'origine autochtone présentent les meilleures performances car ils sont les plus adaptés à la niche écologique. Dans cette étude, 10 bactéries lactiques isolées de la surface de fruits et légumes réunionnais ont fait l'objet d'une caractérisation : effet d'une fermentation courte sur les capacités anti-oxydantes d'un jus, survie et adaptation à un stress acide, osmotique ou oxydant, et, cinétique fermentaire en milieu non stressant. Les isolats présentant la meilleure tolérance aux stress appartiennent à l'espèce *Weissella cibaria*, identifiée dans plusieurs aliments fermentés. L'un de ces isolats a été choisi pour optimiser la fermentation de jus d'ananas Victoria en tenant compte des activités enzymatiques clés impliquées dans la dépolymérisation des composés phénoliques antioxydants. La démarche de sélection et d'optimisation développée dans cette étude est transférable pour proposer des aliments innovants dont les propriétés fonctionnelles seraient améliorées.

■ VALORISATION DE LA BIODIVERSITÉ DES LEVURES DANS LA ZONE OCÉAN INDIEN (RÉUNION, MADAGASCAR). LE CAS DU MÉTABOLISME DES ARÔMES CHEZ LA LEVURE *SAPROCHAETE SUAVEOLENS*, ISOLÉE DU FRUIT DU PITAHAYA.

La biodiversité microbienne est considérée comme une des principales sources d'innovation en biotechnologie. Parmi elle, les levures représentent une ressource naturelle importante pour l'avenir de certains secteurs clés de l'économie, en particulier le secteur de l'agroalimentaire. On estime aujourd'hui que seulement 8 % des levures (soit 1500 espèces environ) ont été identifiées et qu'un réservoir très important de la biodiversité levurienne (soit 90 % des espèces) reste encore inexploré. Dans le cadre de ce projet, nous avons entrepris d'étudier la biodiversité des levures de la zone Océan Indien (Réunion, Madagascar) et de valoriser certaines de leurs propriétés naturelles comme par exemple la production d'arômes à usage alimentaire. Parmi les nombreuses souches de levure isolées au cours de ce travail, une souche endémique de La Réunion, identifiée sous le nom de *Saprochaete suaveolens* (*Geotrichum fragrans*), a été étudiée en raison de sa capacité à produire un large panel de molécules aromatiques (Volatile Organic Compounds, VOCs). Avec une production de 32 composés volatils différents, dont 28 esters, *S. suaveolens* s'est révélé être un excellent producteur de saveurs et de parfums fruités et spécialement des esters insaturés tels que le tiglate d'éthyle (TE), un arôme utilisé industriellement pour l'aromatisation de certains produits alimentaires. Une étude physiologique et biochimique a été réalisée dans le but de mieux comprendre la voie métabolique conduisant à la synthèse du TE chez *S. suaveolens*. Nous avons montré que l'accumulation de TE par *S. suaveolens* est spécifiquement induite par l'isoleucine. Contrairement à la levure de boulangerie *S. cerevisiae*, qui possède une voie d'Ehrlich classique conduisant à la production de 2-méthylbutanol à partir de l'isoleucine, nos résultats ont permis de montrer que la biosynthèse du TE chez *S. suaveolens* se fait au travers de la voie de la b-oxydation, qui génère du tiglyl CoA comme intermédiaire. La production du TE par *S. suaveolens* peut atteindre 100 mg/L pendant la croissance en présence d'isoleucine et d'autres pré-curseurs de la voie métabolique. Les résultats du criblage des VOCs produits par la banque de levure isolée sur les territoires réunionnais et malgache seront également présentés.

■ FABRICATION D'UNE NOUVELLE GAMME DE BIÈRE À PARTIR DES SOUCHES ISOLÉES D'*EVODIA BILAHY*.

Evodia bilahy est une plante endémique de Madagascar. C'est une plante à utilisation diverse, mais surtout surexploitée par abattage de l'arbre pour ses écorces utilisées dans la production de boisson alcoolisée traditionnelle : le betsabetsa. D'après la logique biotechnologique, elle renferme de la levure fermentaire du genre *Saccharomyces*. Une des stratégies pour sa valorisation est l'identification des microorganismes qu'elle renferme. Notre étude consiste à isoler et à identifier les levures utiles à partir des écorces de cette plante. Pour cela des matériels et

GRONDIN Éric¹
SHUM CHEONG SING
Alain¹
CARO Yanis¹
de BILLERBECK Gustavo²
RAHERIMANDIMBY
Marson³
RANDRIANIEREANANA
Lalaniaina Ando³
JAMES Steve⁴
DESCROIX Frédéric⁵
FRANÇOIS Jean-Marie²
PETIT Thomas¹

1. Laboratoire de Chimie des Substances Naturelles et des Sciences des Aliments (LCSNSA-EA2212), Université de La Réunion, 15, Avenue René Cassin - 97490 Sainte Clotilde, La Réunion

2. INRA, UMR792 Ingénierie des Systèmes Biologiques et des Procédés, F 31400 Toulouse, France

3. Laboratoire de Biotechnologie et de Microbiologie, Faculté des sciences, Université d'Antananarivo, Antananarivo 101, Madagascar

4. National Collection of Yeast Cultures, Institute of Food Research, Norwich Research Park, Colney, Norwich NR4 7UA, UK

5. UMR QualiSud, CIRAD, 1101, avenue Agropolis, BP 5098, 34093 Montpellier Cedex 05, France

SOLO RABEMIZANA
Hery Lalarisoa
PAMPHILE Mananjara
TSIRINDRAVO
Herisetra Lalaina

Faculté des Sciences, de Technologies et de l'Environnement, Université de Mahajanga (Madagascar)

des méthodes basés sur les études microbiologiques et biologiques ont été utilisés. Les levures utiles isolées et identifiées ont ensuite été utilisées dans la fabrication de la bière. Durant cette fabrication, un suivi de la croissance de la biomasse et l'analyse des paramètres physico-chimiques et sensoriels des produits obtenus ont été effectués. Les résultats de l'étude microbiologique et biologique ont montré que les écorces d'*Evodia bilahy* renferment des souches blanches fermentaire, *Saccharomyces cerevisiae*, et des souches roses non fermentaire du genre *Rhodotorula sp.* Les résultats de la croissance de la biomasse et des analyses des paramètres physico-chimiques de la bière produite à partir des deux souches isolées sont similaires à celle produite à partir de la levure habituellement utilisées. Les analyses sensorielles ont montré que la bière produite à partir de ces levures est plus appréciée par les consommateurs. Ainsi, les levures isolées à partir des écorces d'*Evodia bilahy* peuvent être remplacées par les levures habituelles dans la fabrication de la bière et autres produits alimentaires où la fermentation alcoolique est indispensable.

BHEEMUL Sandeep
SANTCHURN Sunita J.
RUGGOO Arvind

Faculty of Agriculture,
University of Mauritius,
Reduit, Mauritius

■ PRE-FRYING TREATMENTS TO REDUCE FAT CONTENT IN FRIED BANANA CHIPS.

Deep fried banana chip is a popular snack food. However, its high fat content is a negative characteristic from the health viewpoint, more so in Mauritius, where there is a high prevalence of non-communicable diseases (NCDs) associated partly with a high fat diet. The aim of this study was to investigate various pre-frying treatments to reduce oil uptake during deep fat frying of banana chips. Banana rings of Williams' cultivar were pre-treated as follows: (i) blanching for five minutes in boiling 3 % CaCl_2 solution, (ii) five minute-dip in 1 % pectin and 0.5 % calcium chloride solution, (iii) five minute-dip in 1 % carboxymethyl cellulose (CMC) solution, and (iv) a control (untreated). Deep fat frying was carried out for four minutes in sunflower oil with a sample to oil ratio of 1:30. The fat content differed significantly ($p < 0.001$) among treatments with the lowest fat content noted in the CMC-treated banana chips (18.1 % wet basis, $s.d = 0.55$), representing more than a 12 % reduction (initial mass basis) compared to the untreated chips. As expected, the highest moisture content was noted in the CMC-treated banana chips (24.9g/100g wet basis, $s.d = 3.55$). The latter also had high L^* and low a^* values corresponding to a light golden colour with little redness. Pectin- and CMC- treated chips had a more flexible texture than a commercial product used as reference. Hydrocolloid coating was found to be the best treatment for chips production in terms of low fat uptake and high moisture content, with CMC coating being the most appropriate. Hydrocolloid-based coatings have been applied as an oil-reducing strategy in deep fried products mainly made from potato and corn. It is now being tested on banana chips locally and thus represents a novel, practical and low-cost approach, suitable for small scale production units common to Mauritius and other developing countries in the region.



■ DISTILLATION D'HUILE ESSENTIELLE D'YLANG-YLANG : ÉTUDE COMPARATIVE DES DEUX MÉTHODES DE DISTILLATIONS (SOURCE D'ÉNERGIE BOIS, ET CHAUFFAGE PAR MICRO-ONDES).

Les Comores sont premières producteur d'huile essentielle d'ylang-ylang. En outre l'ylang-ylang des Comores est réputé pour être le meilleur dans le monde. Elle est donc très recherchée par les parfumeurs du monde entier. Toute fois la production de cette huile requiert près de 19 heures de distillation avec comme source d'énergie le bois. La consommation de bois pour une distillation peut atteindre 8 m³. Par ailleurs durant ce temps de distillation le système de refroidissement doit fonctionner en permanence avec une consommation d'eau pouvant atteindre les 10 m³. Notre travail a consisté à trouver une autre méthode de distillation permettant de substituer le chauffage par le bois par un chauffage plus performant: Le chauffage par micro-ondes. Cette méthode nous a permis de diminuer le temps de distillation de plus de 80 % nous permettant de passer de 19 heures à 40 minutes de distillation et sans utiliser de bois. En outre le rendement de la distillation est amélioré de plus de 20 %. Enfin nous avons étudié la composition chimique de l'huile obtenue. Nous avons obtenue pour les fractions de tête ou qualité haute (fractions à forte valeur commerciale) (i) une proportion en composés légers oxygénés qui est très élevée de l'ordre de 92,7 % contre 81,5 % dans les conditions classiques et (ii) une teneur en hydrocarbures de type sesquiterpène 3 fois plus faible que celui obtenu par hydro-distillation classique. Ceci témoigne d'une huile de meilleure qualité dans les conditions micro-ondes. Enfin la proportion entre fraction de tête et fraction de queue (fraction basse avec une très faible commerciale) est complètement modifiée. En effet lors d'une distillation dans les conditions classiques la proportion en qualité haute représente seulement le tiers de la totalité de l'huile recueillie. L'autre partie étant composée de la qualité basse. Lors de la distillation sous irradiation micro-ondes, la proportion en qualité haute a dépassé les 95 %. Ce mode de chauffage est d'une extrême efficacité, donnant une huile d'une forte valeur commerciale.

Ce mode de chauffage révolutionnaire est donc très efficace pour la distillation d'huile essentielle d'ylang-ylang. Il nous a permis (i) d'améliorer le rendement, (ii) d'améliorer la qualité de l'huile, (iii) de ne plus utiliser le bois comme source d'énergie (protection de l'environnement), et (iv) de diminuer la quantité d'eau consommée (meilleure gestion des ressources en eau).

■ APPORTS DE LA TECHNOLOGIE LED DANS LA SÉCURISATION DE LA PRODUCTION DE POMME DE TERRE.

Dans un contexte de crise mondiale, il est primordial que les pays de la zone océan Indien puissent subvenir aux besoins des populations en sécurisant les ressources alimentaires. La création du laboratoire privé VitroRun a deux principaux objectifs : dans un premier temps, il s'agit d'apporter un soutien aux professionnels agricoles avec des plants indemnes de maladies, mais aussi de proposer des espèces permettant aux agriculteurs de dégager un revenu substantiel. Pour cela nous

ACHMET Said

Mohamed¹
LAURENT Lemee²;
MOINDZIWA Youssouf¹
HILMATI Abdout¹

1. FST Université des Comores

2. IC2mP de université des Poitiers



SUZANNE Willy¹
BRACHELET
Pierre-Yves²

1. Laboratoire VitroRun

2. Alphéus



exploitons diverses techniques de culture *in vitro* de végétaux pour ainsi proposer le matériel végétal nécessaire en quantité suffisante. Aujourd'hui, le laboratoire VitroRun est spécialisé dans la multiplication de la vanille, de palmistes. En tant que start-up innovante, nous menons des projets visant à optimiser voire améliorer les techniques de culture *in vitro* actuelles, augmentant ainsi leur efficacité. Nos travaux actuels portent sur la possibilité de moduler les paramètres liés à l'éclairage artificiel par la technologie LED. L'utilisation de cette technologie de dernière génération développée par la société ALPHEUS, a pour objectif de produire du matériel végétal sain pouvant répondre aux besoins des pays de la zone en termes de quantité, de qualité et de logistique. Comme plante d'étude, nous avons privilégié la pomme de terre, amygdacée indispensable dans le régime alimentaire de nombreuses populations dans la zone océan Indien. Nos premières réflexions portent sur l'optimisation de la production de vitrotubercules afin d'améliorer substantiellement la conservation de ces semences, sécuriser l'approvisionnement, etc. L'intérêt dans cette approche est la possibilité de renforcer les caractéristiques physiques et physiologiques des vitrotubercules. Ces aspects seront brièvement présentés lors du séminaire aux partenaires potentiels.

TROMBI- NOSCOPE



ACHMET Said Mohamed

Enseignant-Chercheur spécialiste en Contrôle Qualité, Faculté des Sciences et Techniques. Université des Comores, Moroni, Comores

achmetism@yahoo.fr



ANDRIANAELISOA Hanitriniaina

Chercheur spécialiste en techniques d'extraction et caractérisation chimique des huiles essentielles, Chef du Département de Recherches Forestière et Piscicole du FOFIFA, Antananarivo, Madagascar

hanitrashn@hotmail.com



ANDRIANONY Sitraka Arilalaina

Master en Qualité des Aliments de l'Homme, École Inter-États des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar, Sénégal

akartiss@yahoo.fr



ASSEMAT Sophie

Chercheur spécialiste en Analyse Sensorielle, CIRAD UMR Qualisud, Saint-Pierre, La Réunion, France

sophie.assemat@cirad.fr



BAHORUN Teeshan

National Research Chair in Applied Biochemistry, ANDI Centre of Excellence for Biomedical and Biomaterials Research and Department of Biosciences, University of Mauritius, Réduit, Republic of Mauritius

tbahorun@uom.ac.mu



BASTARAUD Alexandra

Directrice du Laboratoire d'Hygiène des Aliments et de l'Environnement, Institut Pasteur de Madagascar, Antananarivo, Madagascar

abastaraud@pasteur.mg



BASTIANELLI Denis

Chercheur en Alimentation Animale, CIRAD UMR SELMET, Montpellier, France

denis.bastianelli@cirad.fr



BOODHOO Kamlesh

Lecturer and researcher in Tropical Animal Production, Faculty of Agriculture, University of Mauritius, Réduit, Republic of Mauritius

k.boodhoo@uom.ac.mu



BOUTOU Olivier

Ingénieur Développement, référent agroalimentaire, AFNOR Groupe, Bordeaux, France

olivier.boutou@afnor.org



CLAIN Audrey

Consultante QHSE (Qualité Hygiène Sécurité Environnement) et associée du cabinet CAP'R, La Réunion, France

audreyclain@cap-r.fr



DAVRIEUX Fabrice

Chercheur spécialiste en Analyse Qualité des Aliments, CIRAD UMR Qualisud, Saint Pierre, La Réunion, France

fabrice.davrieux@cirad.fr



DESCROIX Frédéric

Coordonnateur des programmes de recherches (CIRAD et IRD) en appui aux filières cultures pérennes de diversification à haute valeur ajoutée (café, cacao, poivres sauvages) à La Réunion et Directeur de la Coopérative Bourbon pointu, CIRAD Réunion, France

frederic.descroix@cirad.fr



DUBOURG Benoit

Ingénieur conseil QHSE, CCIR CRITT, MRST, Saint Denis, La Réunion, France

benoit.dubourg@reunion.cci.fr



HARIMALALA ANDRIAMBELO

Nirina

Enseignant-Chercheur en Alimentation – Nutrition, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo, Madagascar
ihary06@yahoo.fr



PETIT Thomas

Enseignant chercheur – HDR en Biotechnologie et Microbiologie Industrielle, Laboratoire de Chimie des Substances Naturelles et des Sciences des Aliments (LCSNSA-EA2212), Université de La Réunion, France
thomas.petit@univ-reunion.fr



HARINARIVO Hoby

Attachée de recherche bénévole en Microbiologie et culture in-vitro, Laboratoire de Biodiversité et Biotechnologie de l'Institut Malgache des Recherches Appliquées, Antananarivo, Madagascar
harinarivo@yahoo.fr



PORPHYRE Vincent

Coordinateur du réseau QualiREG, Chercheur en Production Porcine Tropicale, CIRAD UMR SELMET, Saint Pierre, La Réunion, France
vincent.porphyre@cirad.fr



HIOL Abel

Enseignant-Chercheur en Biochimie et Sciences des Aliments - UMR QUALISUD. Responsable de la Spécialité Agroalimentaire, ESIROI - Université de La Réunion. France
abel.hiol@univ-reunion.fr



RAKOTONDRAVONY Hervé Francis

Responsable du Laboratoire de Contrôle des Pesticides – CLAM ; Président du Comité national du Codex Alimentarius, Antananarivo, Madagascar
spcplabo@moov.mg



IBRAHIM Said Ali

Enseignant-Chercheur en Biochimie appliquée aux Sciences de l'Alimentation et à la Nutrition, Faculté des Sciences et Techniques – Université des Comores, Moroni, Comores
ibrahimsaidali@yahoo.fr



RAKOTONDRAZAKA Voahary Tsiry

Chercheur en qualité alimentaire des ressources disponibles malgaches et sécurité sanitaire des aliments, Laboratoire de Biochimie Appliquée au Sciences de l'Alimentation et Nutrition (LABASAN), Faculté des Sciences – Université d'Antananarivo, Madagascar
rakotovoahary@gmail.com



LAURENT Philippe

Maitre de Conférences en Microbiologie et Biologie Moléculaire, Laboratoire de Chimie des Substances Naturelles et des Sciences des Aliments - Faculté des Sciences et Technologies - Université de La Réunion
philippe.laurent@univ-reunion.fr



RAMAROSON RAKOTOSAMIMANA NANA Vonimihaingo

Responsable du Laboratoire d'Analyse Sensorielle d'Ambatobe, DRT - FOFIFA, Antananarivo, Madagascar
vonimihaingo.ramaroson@u-bourgogne.fr



NDRIANAIVO Elia Njara

Doctorante en Sciences de la vie option Biochimie appliquée aux sciences de l'alimentation et à la nutrition, Laboratoire de Biochimie Appliquée aux Sciences de l'Alimentation et à la Nutrition (LABASAN) - Université d'Antananarivo, Madagascar
nnjara@yahoo.fr



RANDRIANAIVO Romule Joseph

Chercheur en équipements agricoles et agroalimentaires ; spécialiste en énergies nouvelles et renouvelables, Département de Recherches Technologiques du FOFIFA, Antananarivo, Madagascar
jr_romule@yahoo.fr



PAMPHILE Mananjara

Enseignant-Chercheur en Biochimie et Biotechnologie en Agroalimentaire, Faculté des Sciences, de Technologies et de l'Environnement, Université de Mahajanga, Madagascar
pamphile15@yahoo.fr



RASAMOEL Patrick

Chercheur-Enseignant en Biochimie et Immunologie, Chef de Département Recherche et Production/ IMVAVET, Président CLAM, Institut Malgache des Vaccins Vétérinaires (IMVAVET), Antananarivo, Madagascar
rpatrick@imvavet.mg

**RASAMOELINA Harena**

Chercheur en Epidémiologie animale, Unité de Veille Sanitaire régionale COI - SEGA One Health, Port Louis, Maurice

harena23@gmail.com

**SERAPHIN Camille**

Présidente de la SAS Passion Produit, Consultante marketing, La Réunion, France

contact@passionproduit.re

**RATSIMBA Angela**

Doctorante en biochimie, Département de Biochimie Fondamentale et Appliquée, Université d'Antananarivo, Madagascar

razayda@yahoo.fr

**SUBRAMANIAM Saraspadee**

Researcher in Horticultural Product Development, Food and Agricultural Research and Extension Unit, Réduit, Republic of Mauritius

smyovana@gmail.com

**RAZANAMPARANY Louissette**

Professeur titulaire en Qualité alimentaire et Valorisation des ressources disponibles et comestibles à Madagascar, LABASAN (Laboratoire de Biochimie Appliquée aux Sciences de l'Alimentation et à la Nutrition), Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo, Madagascar

razanamparany.louissette@yahoo.fr

**SUZANNE Willy**

Gérant du laboratoire VitroRun, La Réunion, France

willy.suzanne@vitorun.re

**REMIZE Fabienne**

Professeur en Microbiologie des aliments fermentés; Biotechnologie microbienne, ESI-ROI, Université de La Réunion ; Chercheur associé UMR QualiSud, La Réunion, France

fabienne.remize@univ-reunion.fr

**THIERRY Sebastien Ian Lloyd**

Doctorant en Microbiologie, Department of Agricultural and Food Science, University of Mauritius, Réduit, Republic of Mauritius

liondu400m_@hotmail.com

**RUGG00 Arvind**

Lecturer and researcher in Biometry, Faculty of Agriculture, University of Mauritius, Réduit, République of Mauritius

aruggoo@uom.ac.mu

**WEIL Mathieu**

Chercheur en Qualité et Sécurité des Aliments, CIRAD - UMR QualiSud, Saint Pierre, La Réunion, France

mathieu.weil@cirad.fr

**SANTCHURN Sunita**

Enseignant-Chercheur en Sciences et Technologies Alimentaires, Département des Sciences Agricoles et Alimentaires, Faculté d'Agriculture, Université de Maurice, Réduit, République de Maurice

sunitab@uom.ac.mu

**YOUSOUF Latufa**

Doctorante en Biotechnologie et Bioprocédés, GEICO (Groupe d'Etude sur l'Inflammation Chronique et l'Obésité), Université de La Réunion, France

latu.youssouf@yahoo.fr

